

SPREMEMBE PRI PREPREČEVANJU TOČE IN RAVNANJU OB NEURJIH S TOČO V KMETIJSTVU: IZKUŠNJA LETA 2008

Changes in hailstorm risk management in agriculture: the experience from 2008

Andreja Sušnik *, Tjaša Pogačar ** UDK 632.116.3(497.4)“2008”

Povzetek	Abstract
<p>Intenzivna neurja s točo in viharim vetrom so v poletju 2008 povzročila ogromno gospodarsko škodo in izgube pridelka v slovenskem kmetijstvu. Članek vsebuje splošne ugotovitve o toči v Sloveniji v zadnjih letih in povzročenih posledicah v kmetijstvu. Glavne značilnosti škode v kmetijstvu v letu 2008 so opisane na podlagi različnih virov. Na koncu članka je razprava o spremembah v ravnanju ob tveganju neurij s točo v Sloveniji, o opozorilnih sistemih in zavarovanju tveganja, ki kaže na izboljšave tega področja.</p>	<p>In summer 2008 intense hailstorms with strong wind caused immense economic damage and annual crop losses in Slovenian agriculture. This paper contains a general description of hail appearance in Slovenia in recent years and related caused damage in agriculture. Main characteristic of damage due to hailstorms in year 2008 from different sources are explained, finally followed by discussion about changed hailstorms risk management in Slovenia, warning systems and insurance. Here it is changing for the better.</p>

Toča v kmetijstvu – povečana grožnja stalnosti pridelka?

Kmetijstvo je odvisno od vremenskih in podnebnih danosti in je v zvezi s podnebnimi spremembami močno ranljivo, najbolj zaradi ekstremnega vremena, kamor štejemo zlasti suše, poplave, neurja s točo, pozebe in vročinske valove. V Evropi se je glede na leto 1980 število nesreč zaradi vremena in podnebnja v obdobju 1998–2007 povečalo za 65 odstotkov. Večji delež pripada podnebnim spremembam, drugo pa spremembam ranljivosti družbenih sistemov.

Kazalci podnebnih sprememb kažejo na povečano pogostost in intenzivnost ekstremnih dogodkov v Evropi, prav tako tudi na povečanje števila ogroženih ljudi (IPCC, 2007). Zavarovalnica Swiss Re je ocenila, da se bodo v Evropi stroški posledic neurja s 100-letno povratno dobo zaradi podnebnih sprememb do leta 2080 verjetno podvojili (40 milijard evrov glede na današnjih 20 milijard evrov) (EEA, 2008), kar bo močno obremenilo zavarovalnice. V Evropi se uveljavlja mešano

zasebno-javno zavarovalništvo (Belgija, Nizozemska). Seveda bo zaradi očitnih razlik v napovedih podnebnih sprememb v evropskem prostoru tudi način spopadanja s tveganji različen.

Slovensko kmetijstvo se bo v prihodnjih letih spopadalo s številnimi izzivi, kakor so mednarodna konkurenca, nadaljnja liberalizacija trgovinske politike, razdrobljena posestna sestava, staranje kmečkega prebivalstva in večinoma še tradicionalno kmetovanje. Predvidene podnebne spremembe bodo prizadele kmetijsko proizvodnjo, kar bo zelo ogrozilo prihodek in morda povzročilo opustitev obdelovanja zemljišč v nekaterih predelih. Od vseh vplivov podnebnih sprememb bodo v prihodnjih desetletjih najbrž prav ekstremni vremenski dogodki tudi v Sloveniji najbolj vplivali na lokalno kmetijsko pridelavo.

Toča za Slovenijo ni poseben pojav. Analize trendov za pogostost dogodkov s točo na podlagi podatkov Agencije RS za okolje (ARSO, 2005) za Slovenijo kažejo, da v obdobju 1991–2004 v primerjavi s referenčnim obdobjem 1961–1990 opazimo enotna območja naraščanja števila dogodkov s točo na Goriškem, Notranjskem v pasu južno od Ljubljane, v delu Karavank in na zelo ozkem območju Kozjaka. Pogostost je manjša v južnem predelu Julijskih Alp, na precej širokem območju Štajerske in Prekmurja ter v Beli Krajini z okolico. Na nekaterih območjih, predvsem na zelo razgibanem reliefu, se trendi lahko že na manjši razdalji obrnejo.

* mag., Ministrstvo za okolje in prostor RS, ARSO, Vojkova 1 b, Ljubljana, andreja.susnik@gov.si

** Ministrstvo za okolje in prostor RS, ARSO, Vojkova 1 b, Ljubljana, Tjasa.Pogacar@gov.si

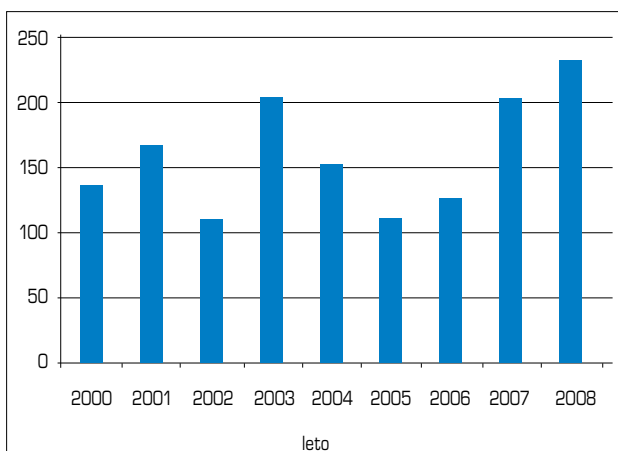
Težko je spremenljivost pojava toče napovedovati, vendar je bilo poleti 2008 veliko močnih nevht s točo, ki pa so večinoma očarale le meteorologe, medtem ko so kmetje in ostali ocenjevali škodo. Poleti 2008 so ljudje, ki se že celo življenje ukvarjajo s kmetijstvom, pravili, da ne pomnijo takega razdejanja. Gospodarska škoda, ki je ob tem nastala, zahteva najprej preučitev primernosti podnebnih pogojev kmetijske pridelave na določenem območju, nato pa preučitev možne uporabe pasivnih ali aktivnih metod zaščite pred točo.

Posledice toče 2008 v kmetijstvu

Poleti 2008 je bilo v sredstvih javnega obveščanja mnogo opisov toče, kakor je naslednji: »Narava se je širšega ptujskega območja prejšnji teden lotila s svojimi najtršimi pestmi – z neba je nasula na stotine ton za človeško pest velikih ali še večjih kosov ledu.« (Milošič, 2008)

Zdi se, da nas je toča poleti 2008 zares kar zasipala. Na grafu (slika 1) vidimo primerjavo s preteklimi leti, ki to potrjuje. Po številu zabeleženih pojavov toče sta po letu 2000 blizu letu 2008 še leti 2007 in 2003. Po velikosti zrn toče kljub temu nismo postali rekorderji, saj so največjo točo na svetu zabeležili leta 1986 v bangladeškem okrožju Gopalganj, tehtala pa je kar kilogram, tako da je udarcem podleglo 92 ljudi.

Na grafu (slika 2) vidimo skupno število poletni 2008 zabeleženih pojavov toče na vseh meteoroloških postajah. Največja območja je po podatkih sodeč prizadela toča 30. maja, 8., 15. in 23. avgusta ter 13. in

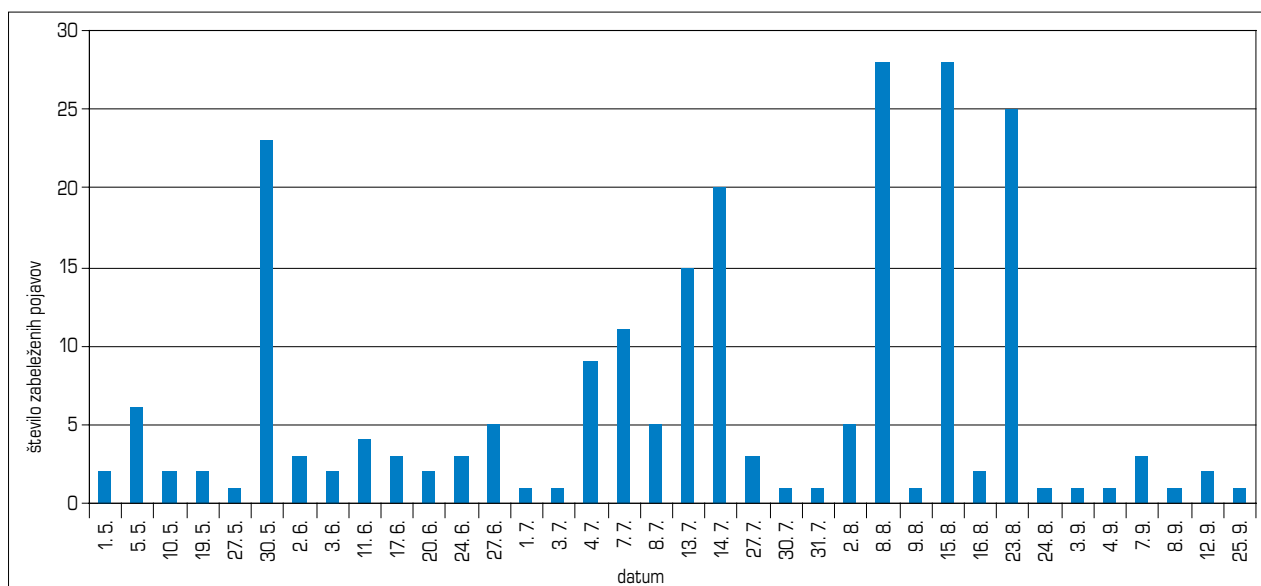


Slika 1. Skupno letno število na meteoroloških postajah (ARSO) zabeleženih pojavov toče v obdobju 2000–2008

Figure 1. The total annual number of hailstorms recorded at the meteorological stations (ARSO) during the period 2000–2008.

14. julija, vendar pa je bila tudi druge dni škoda precejšnja, le prostorsko bolj omejena. Pri tem moramo biti pozorni tudi na izredno diskretnost pojava, ki v povezavi s precej redko meteorološko merilno mrežo pomeni, da toče mnogokrat opazovalci ne zabeležijo, ampak zanjo izvemo šele iz poročil o škodi, ki za leto 2008 še niso zaključena.

Če preštejemo vse dni s točo, zabeleženih na meteoroloških merilnih mestih, jih je bilo od maja do septembra 36. Obravnava 10-letnega obdobja 1990–2000 (Sušnik, 2002) je pokazala, da je bilo najmanjše število dni s točo leta 1992, in sicer 30, največje pa leta 1998, kar 51.



Slika 2. Skupno število pojavov toče, ki so jih na posamezen dan v obdobju od 1. 5. do 30. 9. 2008 zabeležile meteorološke postaje ARSO

Figure 2. The total number of hailstorms recorded at meteorological stations ARSO on individual day in the period from 1.5. to 30.9.2008.

Omenili smo že, da so analizo števila dni s točo pripravili tudi na ARSO (ARSO, 2005). Izračunali so trende in odstopanja povprečja obdobja 1991–2004 od referenčnega obdobja 1961–1990. Statistično značilni trendi so prikazani na sliki 3.

Preglednica 1 prikazuje najbolj prizadete regije na posamezni dan v letu 2008. Dogodki, ki jih pričakujemo enkrat ali dvakrat na poletje, so v letu 2008 na posameznih območjih presenetili skoraj vsak teden.

Doslej zabeležena škoda je večinoma večja v SV Sloveniji. Ocenjene škode zaradi toče so bile na območju SV Slovenije v letih od 1998 do 2002 v primerjavi s celotno Slovenijo od 65 % do 81 % (Statistični letopis 2004, Klemenčič in sod., 2008).

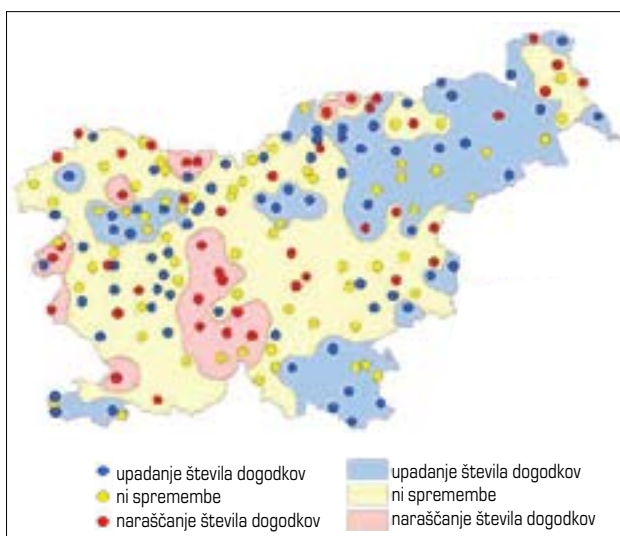
Predvsem zaradi velike škode, ki jo je toča poleti 2008 povzročila in zaradi pogostih neurij, je bilo poročil v sredstvih javnega obveščanja izredno veliko. Osredotočili smo se na škodo v kmetijstvu. Nastala škoda je odvisna od trajanja, intenzitete, velikosti in oblike toče, pa tudi od vrste rastline, njenega razvojnega stanja in vremenskih razmer pred točo in po njej (Sušnik, 2002). Odvisnost škode od oblike toče opisuje Blaznik (Zaplotnik, 2008). Toča je najprej padala sredi avgusta, a je bila drobna in okrogla in ni povzročila velike škode. V neurju 23. avgusta jo je bilo le malo več kakor deset dni prej, a ker je bila diskaste oblike, je ranila sadno kožico in naredila veliko škode. Sadja prve kakovosti je bilo zato le od 35 do 40 odstotkov, nekaj je bilo uporabnega za predelavo, najbolj poškodovano pa je zgnilo.

Datum	Statistična regija
1. maj	notranjsko-kraška
30. maj	jugovzhodna Slovenija, osrednjeslovenska
3. junij	podravska, pomurska, savinjska, spodnjeposavska
17. junij	goriška, osrednjeslovenska, savinjska, spodnjeposavska
24. junij	podravska, pomurska, savinjska
4. julij	jugovzhodna Slovenija, podravska, pomurska, savinjska, spodnjeposavska
7. julij	obalno-kraška, osrednjeslovenska, savinjska
13. julij	gorenjska, koroška, osrednjeslovenska, podravska, pomurska, savinjska
14. julij	goriška
2. avgust	jugovzhodna Slovenija, spodnjeposavska, zasavska
8. avgust	gorenjska, jugovzhodna Slovenija, notranjsko-kraška, osrednjeslovenska
15. avgust	jugovzhodna Slovenija, podravska, pomurska, spodnjeposavska
23. avgust	gorenjska, osrednjeslovenska, savinjska
12. september	gorenjska, podravska, pomurska

Preglednica 1. Močnejša neurja s točo v letu 2008 s kraji, kjer so nastala (Črepinšek in sod., 2008)
Table 1. Stronger hailstorms during 2008 with the locations where they occurred (Črepinšek in sod., 2008)

3. junij	Toča v občini Moravske Toplice oklestila 12 ha poljščin (MMC RTV SLO).
17. junij	V Posavju poškodovanih več kot 40 ha žitnih in več kot 30 ha koruznih njiv ter okrog 10 ha krompirja in vrtnin (Dolenjski list).
27. junij	Na SV občine Ravne na Koroškem nekatere parcele koruze in krompirja popolnoma uničene, škoda na žitih bo ugotovljena ob žetvi (Delo).
4. julij	V Krivoglavicah v metliški občini povsem uničene poljščine (Dolenjski list).
13. julij	V Prekmurju okleščene poljščine (koruza, krompir, pšenica, buče) ne bodo dozorele (MMC RTV SLO). V okolici Lenarta uničenih 500 ha njivskih površin (Dnevnik).
14. julij	V občini Šempeter-Vrtojba in okolici je toča uničila 70 % poljščin. Pšenice se ponekod ne splača žeti, 200 ha koruznih polj je utrpelo 40 % škodo (Dnevnik). V spodnji Vipavski dolini poškodovanih vsaj 700 ha vinogradov, mnogi tudi 80 %, in 170 ha intenzivnih nasadov breskev (Dnevnik).
8. avgust	Na kmetijskih površinah v občini Semič poškodovanih 30–60 % posevkov (Dnevnik).
15. avgust	V Sv. Juriju ob Ščavnici je poškodovanih ali uničenih 800 ha koruze in 190 ha ostalih poljščin (MMC RTV SLO). V občini Krško je pridelek povsem uničen na 84 ha in delno na 700 ha (lokalno.si). V občini Kozje je pri koruzi škoda 75–85 %. Na območju Ormoža, Pragerskega in Ptujja toča uničila 50–80 % pridelka hmelja (Dnevnik).
23. avgust	Na 480 ha v okolici Kamnika večina poljščin uničena (MMC RTV SLO).

Preglednica 2. Kratki povzetki iz dnevnih opisov škode v poljedelstvu zaradi toče poleti 2008
Table 2. Short summaries from daily damage descriptions in agriculture caused by hailstorms during the summer of 2008.



Slika 3. Statistično značilni trendi za pogostost dogodkov s točo za postaje, ki so neprekinjeno delovale od leta 1961 dalje (vir: ARSO, 2005)

Figure 3. Statistical overview of typical trends for the frequency of hailstorms recorded at the stations with continuous operation from 1961 onwards (source: ARSO, 2005).

Izvečki iz opisov za večino nevihtnih dni so zbrani v dveh ločenih preglednicah za poljedelstvo (preglednica 2) ter za sadjarstvo in vinogradništvo (preglednica 3). Številke kažejo, da je bilo dostikrat uničeno prav vse, v večini primerov pa več kakor 50 odstotkov pridelka, kar prikazujeta sliki 4 in 5.

Veliko škode je že opisane v preglednicah, dodajamo pa še nekaj opisov iz drugih virov.

V občini Lenart je toča 13. in 14. julija v celoti uničila 573 ha kmetijskih površin in 33–80 % poškodovala

578 ha kmetijskih površin. Dne 15. avgusta je 100 % uničila 55 ha in 33–90 % poškodovala 171 ha kmetijskih površin. V občini Gornja Radgona je 13. julija neurje s točo povsem uničilo 40–70 % kmetijskega pridelka, v občini Murska Sobota pa skoraj 80 %.

Po končni oceni komisije za odpravo posledic škode v kmetijstvu je neurje z vihnim vetrom in točo 13. in 14. julija povzročilo škodo v 37 občinah. 3.404,48 ha kmetijskih zemljišč in 399,96 ha trajnih nasadov je potrebnih obnove. Vlada bo za pomoč namenila okrog 5,7 milijona evrov. Škoda zaradi drugih neurij še ni bila dokončno ovrednotena.

Na Statističnem uradu Slovenije (SURŠ) podatkov o škodi za leti 2007 in 2008 še ni, zato lahko na grafu primerjamo le pretekla leta (slika 6), med katerimi najbolj izstopata leti 2004 in 2005 s škodo okoli 25 milijonov evrov. Poleg opisane neposredne škode lahko po podatkih statističnega urada primerjamo tudi zgodnje pridelke v zadnjih dveh letih (slika 7). Pri zgodnjih poljščinah ni bistvenih razlik, medtem ko so precejšnje razlike pri marelicah, češnjah in višnjah. Del te razlike lahko pripišemo tudi posledicam neurij s točo.

Preprečevanje

v upravljanju s točo v praksi

Opozorilni sistemi preko sredstev javnega obveščanja

Za točo je značilna izredna neenakomernost in nezveznost, kar onemogoča natančne napovedi. Lahko pa kljub temu dobro določimo ogrožene regije ali predele,

3. junij	Toča v občini Moravske Toplice oklestila 2 ha vinogradov (MMC RTV SLO).
17. junij	V Posavju toča oklestila 200 ha vinogradov, zelo prizadetih 50 do 60 ha sadovnjakov (jablane, hruške, slive, češnje).
27. junij	Na Koroškem (Delo) in v občini Metlika (Dolenjski list) močno prizadeti viongradi.
4. julij	V Krivoglavicah v metliški občini je vse sadje z bilo po tleh (Dolenjski list).
13. julij	Na območju Gornje Radgone uničenih do 70 % pridelkov v vinogradih in nasadih jablan (MMC RTV SLO). V okolici Lenarta uničenih 30 ha vinogradov in okoli 70 ha sadovnjakov (Dnevnik).
14. julij	Na območju Bizeljskega uničenih 60–70 % vinogradov (Dnevnik). V širši okolici Nove Gorice je 10–80 % poškodovanih 700 ha vinogradov, na 170 ha hrušk, breskev in kakija pa je škoda 30–100 % (Dnevnik). Ponoči na Krasu toča poškodovala 380 ha vinogradniških površin, popoldne še 100 ha, škoda tudi do 90 % (Dnevnik).
8. avgust	V občini Semič intenzivni sadovnjaki poškodovani tudi 70 % (Dnevnik).
15. avgust	V občini Kozje je v vinogradih in sadovnjakih škoda 90–100 % (Dnevnik).
23. avgust	V Godiču uničenih 12 000 jablan (MMC RTV SLO).
nerazporejeno	Toča prizanesla le desetini nasadov jablan v celi Sloveniji (imamo jih približno 3000 ha), od ostalih 1000 ha intenzivnih sadovnjakov pa je nepoškodovanih le 100 ha. Sadje je večinoma poškodovano 30 do 70 % (Gorenjski glas). Približno 80 % vseh sadjarskih površin je v povprečju poškodovanih več kot 50 %. Takšne škode ne pomnijo (Dnevnik).
Preglednica 3.	Kratki povzetki iz dnevnih opisov škode v sadjarstvu in vinogradništvu zaradi toče poleti 2008
Table 3.	Short summaries from daily damage descriptions in fruit cultivation and viticulture caused by hailstorms during the summer of 2008.

kjer je verjetnost za nastanek neviht in toče velika. Na evropski ravni sta bila vzpostavljena projekta ESTOFEX (European Storm Forecast Experiment) (slika 8) in Meteolarm (slika 9), ki napovedujeta in opozarjata na nevarne vremenske razmere. Meteolarm se uporablja v Sloveniji od julija 2008.

Rdeča barva pomeni veliko nevarnost, burne meteorološke pojave, na izbranih regijah verjeten nastanek večje gmotne škode in nesreč, tudi ogroženost človeških življenj; oranžna pomeni nevarnost, neobičajne meteorološke pojave, verjetno gmotno škodo; rumena predstavlja pogojno nevarnost, priporoča se spremljanje informacij; pri zeleni barvi pa ni razloga za skrb. Več o sistemih je opisano v članku Neurja poleti 2008 G. Vertačnika.

Zavarovanje tveganja – protitočne mreže in zavarovanja

Obramba pred točo s protitočnimi raketami ali z letali ni dokazano uspešna. Mogoče je tudi, da je v nekaterih primerih celo škodljiva. Danes vemo zanesljivo le to, da sta najboljši obrambi pred točo mreža in zavarovanje (Kajfež-Bogataj, 2004).

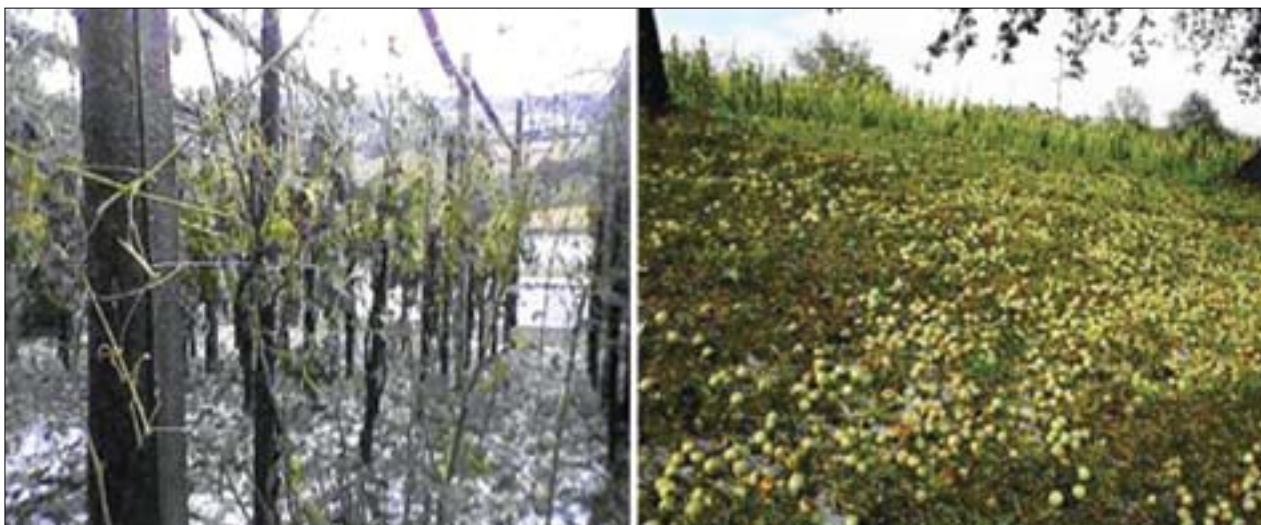
Glede na to, da toča nastaja pogosteje in da je škoda velika, se kmetje v večinoma odločajo za zaščito ali zavarovanje pridelka, pri čemer jim pomaga tudi država.

V letu 2008 je bilo po sklepu Vlade RS 40-odstotno sofi-



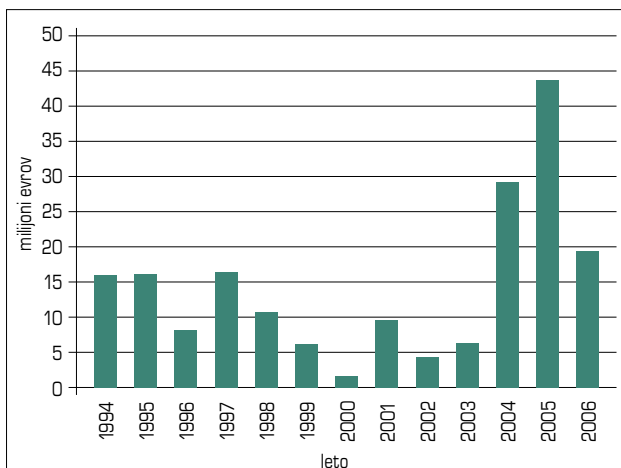
Slika 4. Levo – 30. 5. 2008 je toča uničila pridelek (vir: MMC RTV SLO, 2008); desno – 27. 6. 2008 toča uničila polja v Metliki (vir: URSZR, 2008)

Figure 4. Left – On 30. 5. 2008 a hailstorm damaged crops (source: MMC RTV SLO, 2008); right - On 27. 6. 2008 a hailstorm destroyed fields in Metlika (source: URSZR, 2008).



Slika 5. Škoda zaradi toče v vinogradih in sadovnjakih z jablanami v Lenartu 13. 7. 2008 (vir: MMC RTV SLO, občina Lenart, 2008)

Figure 5. The damage caused by a hailstorm in the vineyards and apple orchards in Lenart, 13. 7. 2008 (source: MMC RTV SLO, the Community of Lenart, 2008).



Slika 6. Ocenjena letna škoda po toči v obdobju 1994–2006 (poznejših podatkov še ni) po podatkih SURS v milijonih evrov

Figure 6. The estimation of the annual damage caused by hailstorms during the period 1994-2006 (later data not available yet) according to STORS. Figures in million euros.

nanciranje zavarovanja plodov in posevkov za nevarnost toče, požara in udara strele. Za leto 2009 je predvideno povečanje sofinanciranja zavarovalne premije na 50 odstotkov, enotno za vse kmetijske pridelovalce (MKGP, 2008). Graf (slika 10) prikazuje povečevanje števila zavarovanih posevkov od leta 2006 naprej. Pri tem se seveda porablja tudi vedno več proračunskega denarja, leta 2008 ga je bilo temu namenjenega več kakor 5 milijonov evrov.

Druga možnost zaščite pred točo je uporaba protitočnih mrež. V Sloveniji je na ta način zavarovanih le 3–5 odstotkov trajnih nasadov, saj je investicija visoka. Cena za namestitev mreže na 1 ha nasada je 19.000–20.000 evrov, kar je kljub 40-odstotnemu državnem

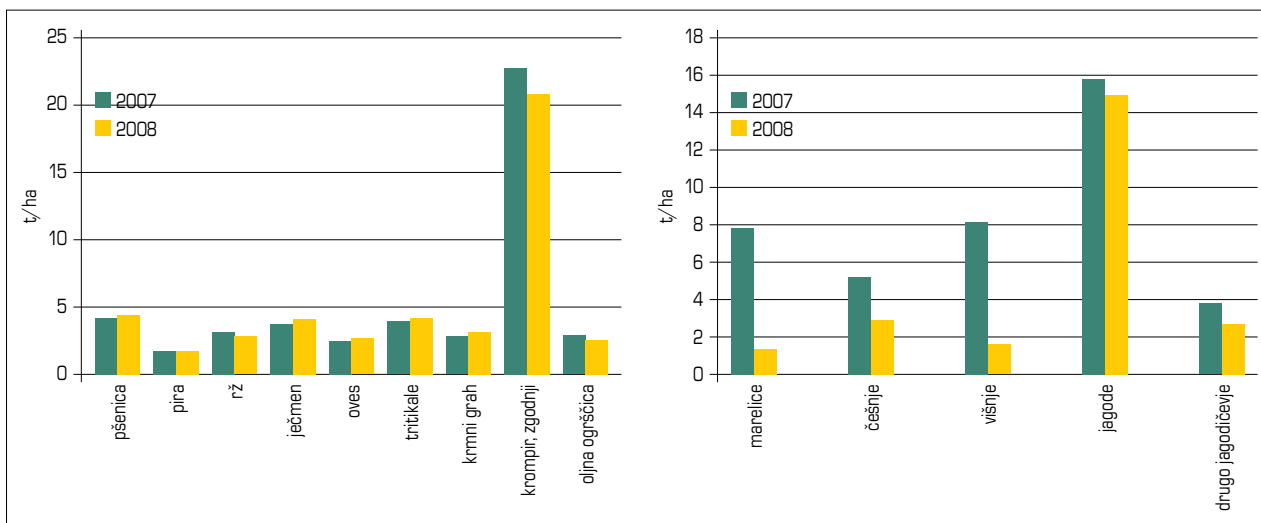


Slika 8. Opaženi in napovedani ekstremni vremenski dogodki za 13. in 14. 7. 2008 (vir: ESTOFEX, 2008)

Figure 8. Documented and forecast extreme weather phenomena for 13th and 14th July 2008 (source: ESTOFEX, 2008).

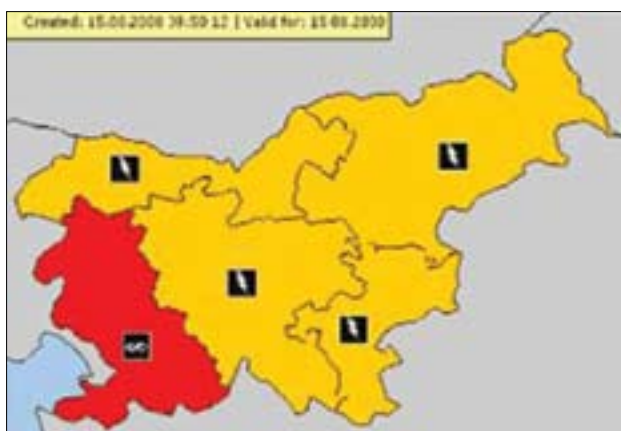
sofinanciranju zelo veliko. Kljub temu se dolgoročno naložba obrestuje, saj je pridelek tako varen in ostane nepoškodovan (slika 11).

Kakorpiše na primer Eitzinger s sodelavci (2007), zaščita proti toči za enoletne poljščine na velikih površinah ni mogoča, splača pa se uporaba mrež v trajnih nasadih. Podobno ugotavlja tudi Klemenčič s sodelavci (2008),



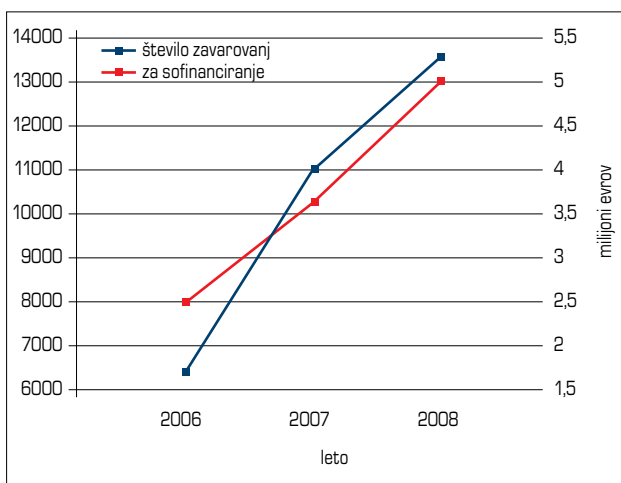
Slika 7. Primerjava pridelave zgodnjih poljščin (levo) in zgodnjega sadja v intenzivnih sadovnjakih (desno) v letih 2007 in 2008 po podatkih SURS

Figure 7. A comparison of early crop production (left) and early fruit in intensively farmed orchards (right) during 2007 and 2008 (source: STORS).



Slika 9. Meteoalarm: vremensko opozorilo za 15. 8. 2008. (vir: www.meteoalarm.eu, 2008)

Figure 9. Meteoalarm: Weather warning for 15th August 2008. [source: www.meteoalarm.eu, 2008].



Slika 10. Okvirni podatki o številu zavarovanj za posevke in plodove v obdobju 2006–2008 (črna) ter porabljenega proračunskega denarja za njihovo sofinanciranje (rumena) v milijonih evrov (vir: SURS)

Figure 10. Draft data referring to the number of crops and fruit insurance in the period 2006–2008 (black) and the budgeted money spent on their co-financing (yellow) in million evrov (source: STORS).



Slika 12. Učinkovitost sistema mreže po neurju s točo v Posavju v juniju 2008 (vir: Kozole, 2008)

Figure 12. Efficiency of the network system after a hailstorm in Posavje region in June 2008 (source: Kozole, 2008).



Slika 11. Učinkovita obramba proti toči (vir: MMC RTV SLO)

Figure 11. Efficient hailstorm defence (source: MMC RTV SLO).

in sicer, da je model aktivnega branjenja z mrežami ekonomsko upravičen na območjih z večjim tveganjem za nastanek toče (na intenzivnih nasadih) in za specializirane pridelovalce. To potrjujejo tudi podatki o povečevanju zaščitenih površin v sadjarstvu. V Posavju je po podatkih Eurosada površina pod mrežami narasla na 70 ha (Kozole, 2008). V juniju 2008 jih je ta zaščita uspešno obranila močne toče (slika 12).

Kaže, da je v Sloveniji, najprimernejši in najsprejemljivejši način zavarovanja posevkov in plodov v kombinaciji s postavitvijo protitočne mreže na krajih z najvišjo stopnjo tveganja. Zavarovalni sistem mora ciljno doseči vsaj 70 odstotkov proizvodnih kmetijskih površin, da bi z njim dosegli tako višino zavarovalnih premij, da subven-

cija države sčasoma ne bi bila potrebna. Smislen je razvoj kmetijskega zavarovanja, ki deluje na osnovi vzajemništva ali združitve (Klemenčič in sod., 2008).

Viri in literatura

1. Črepinšek, Z., Ceglar, A., Kajfež-Bogataj, L., 2008. Škode v slovenskem kmetijstvu zaradi izrednih vremenskih dogodkov. Zbornik simpozija Novi izzivi v poljedelstvu 2008, Rogaška Slatina, Slovensko agronomsko društvo: 331–337.
2. Državna meteorološka služba, 2008. Poročila o vremenskem dogajanju ob nevihtnih neurjih v letu 2008. ARSO: <http://www.arso.gov.si/vreme/poro>

- %C4%8Dila%20in%20projekti/
3. Eitzinger, J., Utset, A., Trnka, M., Zalud, Z., Nikolaev, M., Uskov, I., 2007. Weather and climate and optimization of farm technologies at different input levels. V: Sivakumar, M. V. K., Motha, R. P. Managing Weather and Climate Risks in Agriculture: 141–170.
 4. ESTOFEX (European Strom Forecast Experiment). <http://www.estofex.org/>
 5. EEA, 2008. Impacts of Europe's changing climate — 2008 indicator-based assessment. EEA Report No 4/2008: 161–191.
 6. IPCC, 2007. Climate change 2007. Impacts, adaptation and Vulnerability. Contribution of WG II to the 4. Assessment Report of IPCC, Cambridge University Press, Cambridge, UK.
 7. Kajfež-Bogataj, L., 2004. Toča in obramba pred njo. Zbornik simpozija Novi izzivi v poljedelstvu 2004, Čatež ob Savi, Slovensko agronomsko društvo: 115–122.
 8. Klemenčič, S., Rozman, Č., Strajnar, B., Žagar, M. Klemenčič-Kosi, S., 2008. Analiza upravljanja s tveganji zaradi toče z uporabo atmosferskih modelov in dreves odločanja. Zbornik simpozija Novi izzivi v poljedelstvu 2008, Rogaška Slatina, Slovensko agronomsko društvo: 323–330.
 9. Komisija za odpravo posledic škode v kmetijstvu (MKGP). 21. 10. 2008. Program odprave posledic neposredne materialne škode na stvareh zaradi neurja z viharnim vetrom in točo dne 13. in 14. julija 2008. Osnutek.
 10. Kozole, 2008. Prilagajanje podnebnim spremembam v sadjarstvu. Zbornik povzetkov strokovnega srečanja Samooskrba in kakovost hrane glede na podnebne spremembe in globalne ekonomske trende, Inštitut za varovanje zdravja, Ljubljana.
 11. Meteorološki podatki, 2008. Ljubljana, Agencija RS za okolje [arhiv podatkov].
 12. Milošič, F., 2008. Kako (pre)živeti ujme? Delo, 21. 8. 2008 <http://www.delo.si/clanek/65819>
 13. ARSO, 2005. Mnenje ARSO o toči in obrambi pred njo. Agencija RS za okolje.: http://www.arso.gov.si/vreme/poro%c4%8dila%20in%20projekti/Toca_obramba_tisk.pdf
 14. Statistični urad RS. <http://www.stat.si/>
 15. Sušnik, A., 2002. Toča. Nesreče in varstvo pred njimi, Uprava RS za zaščito in reševanje Ministrstva za obrambo, Ljubljana: 318–329.
 16. Uprava RS za zaščito in reševanje (URSZR), 2008. http://spin.sos112.si/Pregled/GraficniPrikaz/default_neprijav.aspx
 17. Zaplotnik, C., 2008. Toča klestila tudi po gorenjskih sadovnjakih. Gorenjski glas, 11. 9. 2008. <http://www.gorenjskiglas.si/novice/kmetijstvo/index.php?action=clanek&id=24837>